Juin 2014

CDS

CALCUL DE SECTIONS

Manuel d'utilisation



CEREMA - DTecITM

Pour créer un projet CDS suivre la démarche suivante :

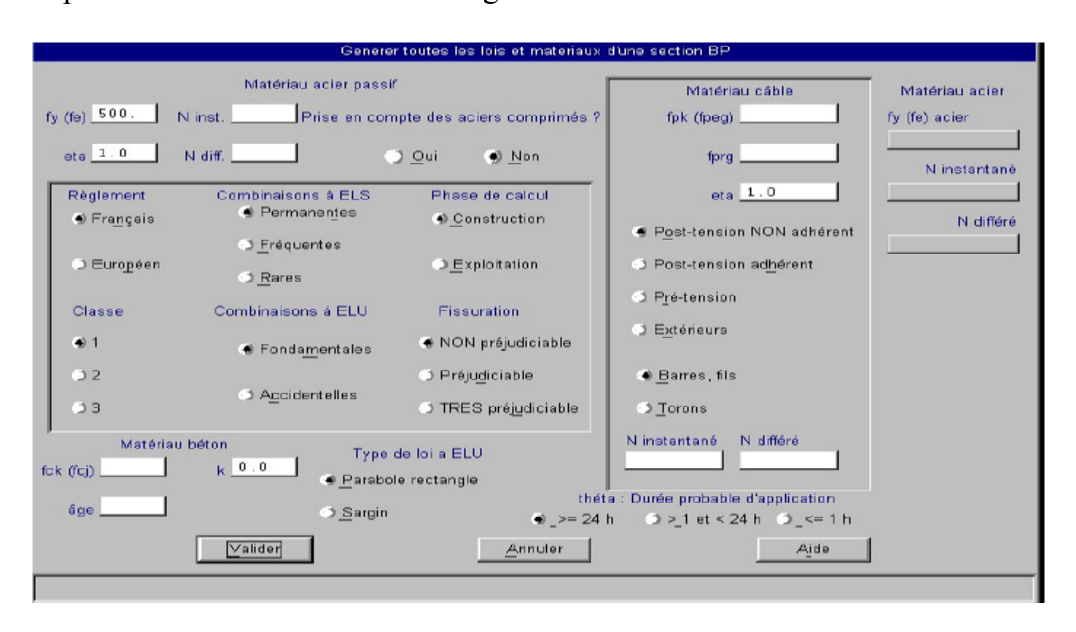
1) Cliquez sur le menu "Fichier/nouveau projet"

Donnez le nom du fichier qui contiendra le nouveau projet.

Remarque :
Les sections d'étude d'un même ouvrage sont sauvegardées dans un même fichier avec pour extension le nom du programme. Ce fichier est appelé "projet".
La notion de projet facilite la gestion des fichiers de données (nouveau projet, ouvrir un projet existant, enregistrer un projet sous, effacer un projet…).

2) Cliquez sur le menu "Lois/Générer"

Cliquez sur le sous menu qui correspond au type de votre section (BA, BP, Mixte) puis entrez les paramètres dans la boite de dialogue suivante :



A "Valider" les lois et matériaux des éléments de la section (éléments épais, aciers passifs, câbles) sont générés à partir de ces paramètres. Chaque matériau est composé de 3 lois (Loi ELS instantané, Loi ELS différé, Loi ELU).

Nota :
Un matériau est un ensemble de 3 lois (une loi ELS instantané, une loi ELS différé, une loi ELU).
On appelle loi la relation qui relie les contraintes aux déformations.

Remarques :
-Au cours des différentes opérations de calculs (mises en tension des câbles, chargements) la section est étudiée à ELS instantané ou ELS différé ou ELU. C'est pourquoi chaque élément de la section doit être affecté d'un matériau lui-même affecté de 3 lois.
-L'affectation du matériau à chaque élément s'effectue au moment de la création de la géométrie de la section.
-Ces lois générées sont représentées graphiquement par le module d'édition des lois (en cliquant sur le menu "Lois/Dessiner")
Grâce au dessin des lois l'utilisateur vérifie l'allure et les valeurs des extrémités de chaque courbe.
-Pour modifier les paramètres d'une loi dirigez-vous dans le menu "Lois/Modifier"
-Les matériaux sont accessibles par toutes les sections du projet

3) Cliquez sur le menu "Eléments types"

Définissez les données géométriques communes aux câbles et aux aciers passifs afin de simplifier la saisie des données dans le module géométrie.
Par exemple pour un câble type précisez l'aire et le diamètre de la gaine d'une même famille de câbles. Ce **câble type** sera affecté aux câbles au moment de leur création dans le module géométrie.

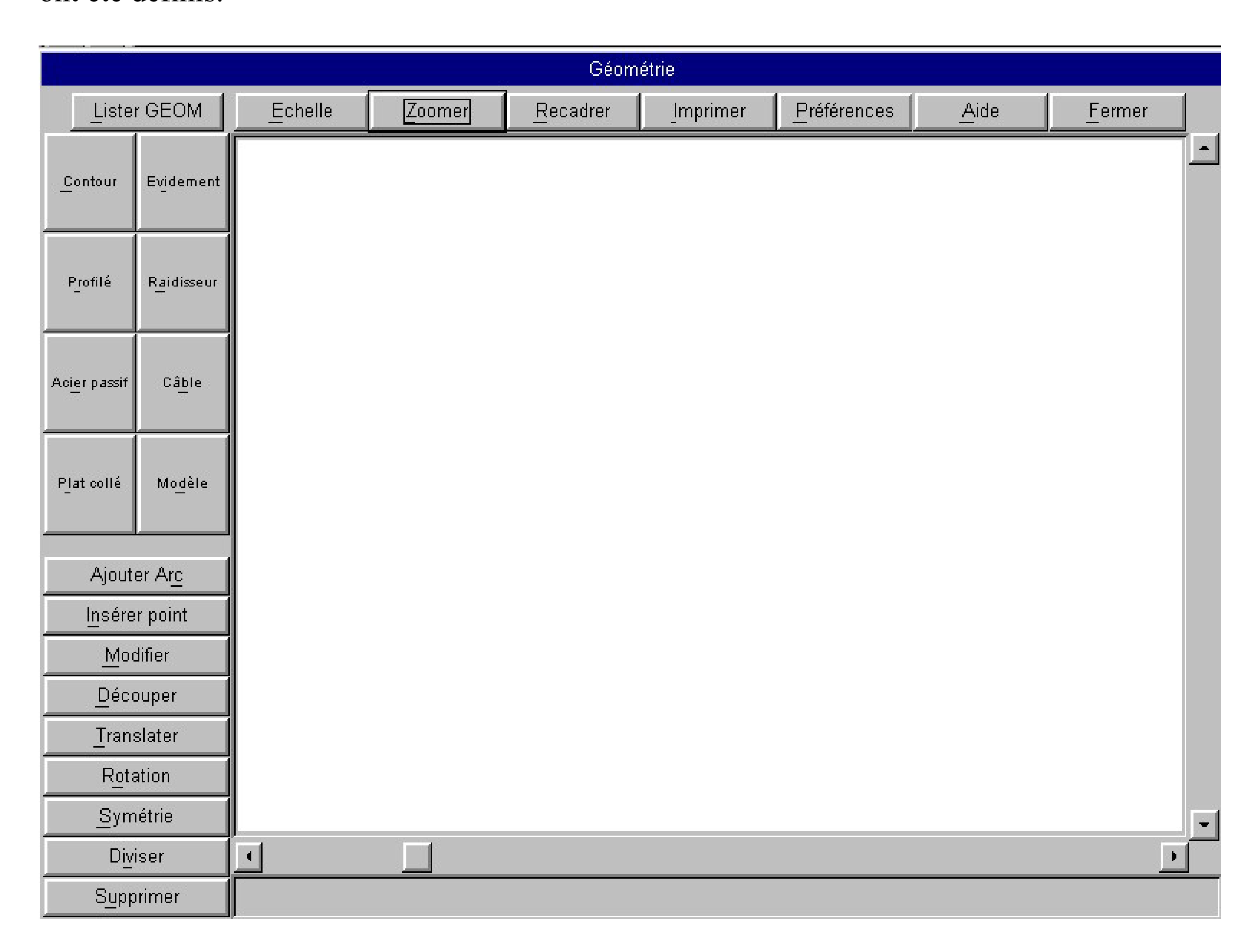
Remarques :
C'est pour alléger la saisie des données géométriques que des données communes ont été regroupées en données types appelées "éléments types".
Les éléments types sont accessibles par toutes les sections du projet. Ils sont affectés à un ou plusieurs éléments d'une section au moment de leur création dans le module "Géométrie". Si des câbles sont présents dans la section on doit obligatoirement créer un ou plusieurs câbles types selon le cas. Il en est de même pour les aciers passifs et les raidisseurs.

4) Cliquez sur le menu "Fichier/Nouvelle section"

Donnez un nom à la section que vous allez étudier. Les données spécifiques à une section sont celles de la géométrie et celles des commandes de calcul.

5) Cliquez sur le menu "Géométrie"

On se dirige dans le module "Géométrie" lorsque les lois, les matériaux et les éléments types ont été définis.



Ce module graphique hautement performant (des actions telles que la découpe, la translation, la symétrie ou la rotation sont proposées) crée ou modifie la géométrie d'une section :
Une section est composée d'éléments. Un élément a sa géométrie, fait référence à un matériau et éventuellement à un élément type ou à un support.

Les différents éléments d'une section peuvent être les suivants :

- Eléments épais composés d'un contour et éventuellement d'un ou plusieurs évidements.
- Profilé (ensemble connexe de tôles)
- Aciers passifs
- Câbles
- Lit d'aciers passifs avec son support (un contour ou un évidement)
- Lit de câbles avec son support (un contour ou un évidement)
- Plat collé..
- Raidisseur (auget, plat, té)

Le chapitre 7 "Terminologie" du manuel de référence donne une définition précise de tous les termes employés dans le logiciel.

En appuyant sur "Contour" vous affichez la boite de saisie des données d'un contour.
Tapez les numéros des sommets avec leurs coordonnées en décrivant le contour dans le sens OY (axe horizontal) vers OZ (axe vertical).
Donnez un nom au contour et affectez à ce contour le matériau béton.
Si votre contour est celui d'une poutre (en I, en T ou à talon) ou si votre contour est un cercle il est plus facile et même recommandé d'utiliser la fonction "Modèle/Poutre" ou "Modèle/Cercle"
En appuyant sur "Acier passif" vous affichez la boite de saisie des données d'aciers passifs.

Tapez les numéros des aciers passifs avec leurs coordonnées. Cette famille d'aciers passifs sera affectée du même matériau et du même acier passif type.

En appuyant sur "Câble" vous affichez la boite de saisie des données des câbles. Tapez les noms des câbles avec leurs coordonnées et leurs inclinaisons. Cette famille de câbles sera affectée du même matériau et du même câble type.

Remarques :
- Les propriétés des éléments (matériaux ou types) sont affectées au moment de la création de ces éléments. Ainsi le nombre d'intervention pour créer une section est considérablement réduit. Cela évite aussi en cas d'oublis d'être pénalisé lors de l'accès au module calcul.
- Si après création d'un élément vous souhaitez modifier des coordonnées cliquez sur l'élément (pour un contour cliquez sur le contour tout en appuyant sur la touche "Control") et appuyez sur le bouton "Modifier". Puis modifiez les coordonnées dans le tableau des coordonnées.
- Pour ajouter un point au contour, utilisez le bouton "Insérer point".

Lorsque toutes les données de la section sont saisies, on ouvre le module "Calculs".
Avant chaque calcul le calculateur procède à un contrôle rigoureux des données de la section, ainsi qu'à la vérification de la cohérence des données (par exemple si un acier passif est situé en dehors de son contour le programme le signale par un message explicite).

6) Cliquez sur le menu "Calculs/Appliquer un chargement"

Ce menu propose plusieurs scénarios de calculs standards :

- Cas simple d'un chargement de flexion
- Chargement permanent et charges variables
- Etat permanent et chargement variable

Dans une première étape on définit le type de repère, l'état limite, les coefficients d'équivalence (si le repère est au CDG)

Dans une deuxième étape indiquez la force à appliquer pour chaque câble ou pour tous les câbles si cette valeur est commune et des trois composantes N My Mz de l'effort associé à la mise en tension (cas d'une section en béton précontraint).

Puis pour terminer tapez les trois composantes du chargement variable ELS ou du chargement ELU. Ce chargement sera cumulé au chargement permanent.

Les calculs sont écrits dans un fichier appelé "Note de calculs"

Il est accessible après fermeture de la boite de dialogue "Calculs" et en vous dirigeant dans le menu "Résultats/Note de calcul"
Sont accessibles aussi les résultats sous forme de représentation graphique (en cliquant sur le menu "Résultats/Dessin des contraintes").

Remarques :
- Voir aussi le chapitre 5.2.11
- Toutes les parties de section sont considérées actives et tous les aciers passifs participent au calcul.
- Après mise en tension les câbles sont injectés automatiquement par le programme.
- Pour des calculs d'une section avec plusieurs contours et phasée transversalement utilisez le menu ("Calculs/phases de calculs" voir chapitre 5.2.6).

Pour le calcul des caractéristiques mécaniques de la section entière :

7) Cliquez sur le menu "Calcul/Caractéristiques mécaniques"

Le programme calcule pour **l'ensemble** d'une section l'aire brute nette ou homogénéisée, la position du centre de gravité ainsi que les moments d'inertie Iy et Iz..

Remarque :
Le calcul des caractéristiques mécaniques d'une section avec des parties inactives s'effectue au cours d'un phasage.

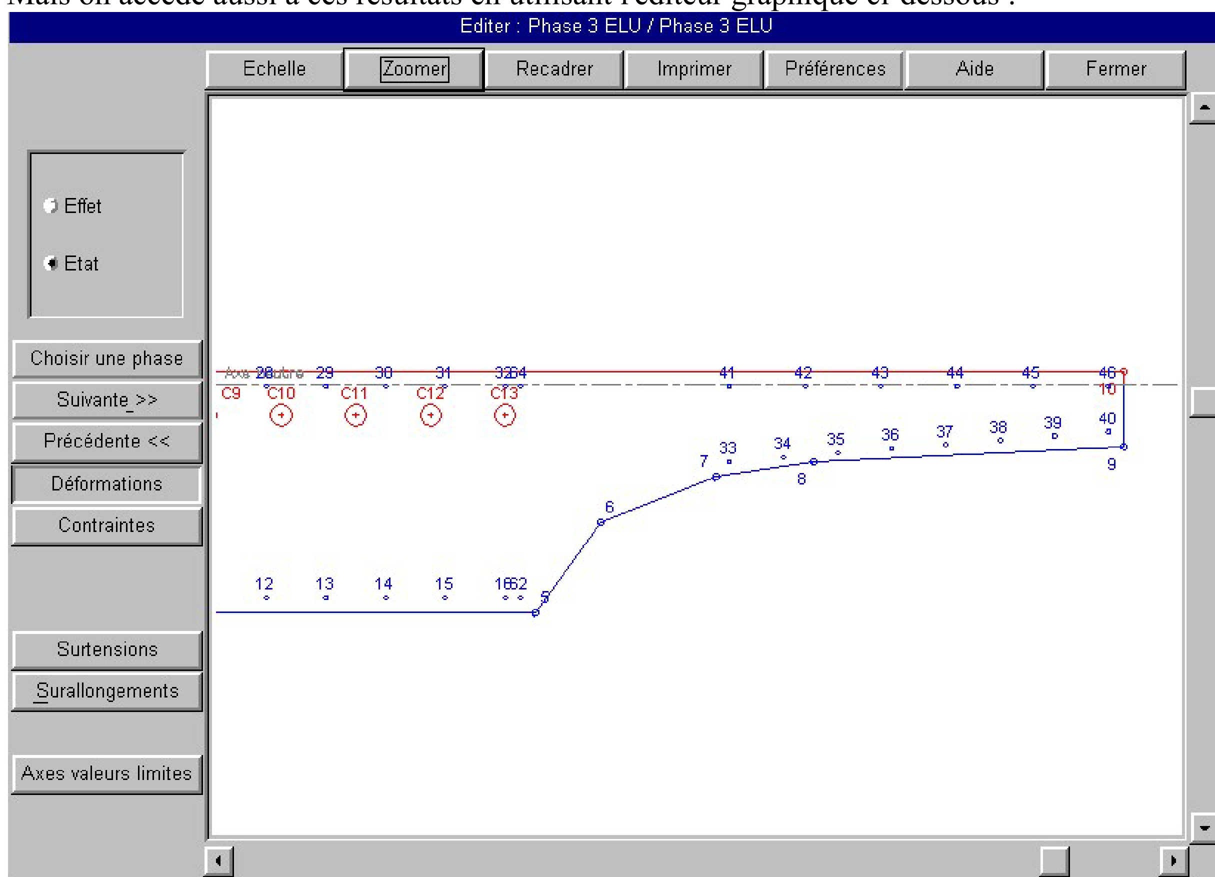
Pour le calcul des courbes d'interaction :

8) Cliquez sur le menu "Calculs/Courbe d'interaction"

Si la section est en béton précontraint indiquez la force à appliquer pour chaque câble ou pour tous les câbles si cette valeur est commune.
Le programme édite l'ensemble de couples MyN ou MzN ou MyMZ auxquels la section est capable de résister.

9) Cliquez sur le menu "Résultats/Dessins des contraintes" ou sur le menu "Résultats/Note de calcul"

Les éditions souhaitées des résultats des calculs sont enregistrées dans un fichier texte appelé note de calculs.
Mais on accède aussi à ces résultats en utilisant l'éditeur graphique ci-dessous :



En cliquant sur des points d'un contour les valeurs des contraintes ou des déformations s'affichent à l'écran.